

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE MEDICINA



**“VALIDACIÓN DE UN ÍNDICE DE SEVERIDAD DE
ANGIODISPLASIAS DE INTESTINO DELGADO POR
VIEDOCAPSULA ENDOSCÓPICA EN PACIENTES CON
HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL.”**

Por:

DR. ANGEL NOE DEL CUETO AGUILERA

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
SUBESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA Y
ENDOSCOPIA DIGESTIVA.**

DICIEMBRE 2021

**VALIDACIÓN DE UN ÍNDICE DE SEVERIDAD DE
ANGIODISPLASIAS DE INTESTINO DELGADO POR
VIEDOCAPSULA ENDOSCÓPICA EN PACIENTES CON
HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL**

Aprobación de la tesis:



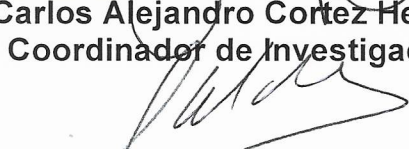
Dr. Diego García Compeán
Director de la tesis



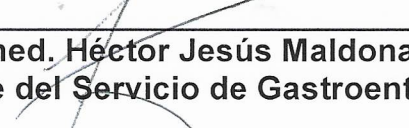
Dr. José Alberto González González
Co-Director de la tesis



Dr. Joel Omar Jaquez Quintana
Coordinador de Enseñanza de Posgrado



Dr. Carlos Alejandro Cortez Hernández
Coordinador de Investigación



Dr. med. Héctor Jesús Maldonado Garza
Jefe del Servicio de Gastroenterología



Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirección de Estudios de Posgrado

DEDICATORIA Y/O AGRADECIMIENTOS

Con todo mi cariño y mi amor para mi esposa Vilma Esthela González Castillo y mis padres Angel Noe del Cueto Morales (QEPD) y Ana Margarita Aguilera Moran quienes son las personas que han hecho todo en la vida para que yo pudiera lograr mis sueños, por motivarme y darme la mano en todo momento, a ustedes por siempre mi corazón y mi agradecimiento.

A mis hermanos Marco David y Annecy Margarita por todo su cariño y apoyo en los momentos más importantes de mi vida.

A mis maestros que, en este andar por la vida, influyeron con sus lecciones y experiencias en formarme como una persona de bien y preparada para los retos de la vida, especialmente al doctor Diego García Compean director de mi tesis por su confianza y gran apoyo en este y en todos los proyectos realizados.

A todas las personas que contribuyeron de una forma u otra en la realización de este trabajo.

A Dios quien me ha permitido llegar hasta este momento.

INDICE

CAPÍTULO I:

1: RESUMEN.....	1
-----------------	---

CAPÍTULO II:

2: INTRODUCCIÓN.....	3
3: MARCO TEÓRICO.....	5
4: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	11
5: JUSTIFICACIÓN.....	12

CAPÍTULO III:

6: HIPÓTESIS.....	13
-------------------	----

CAPÍTULO IV:

7: OBJETIVOS.....	14
-------------------	----

CAPÍTULO V:

8: MATERIAL Y METODOS.....	15
----------------------------	----

CAPÍTULO VI:

9: RESULTADOS.....	19
--------------------	----

CAPÍTULO VII:

10: DISCUSIÓN.....	21
--------------------	----

CAPÍTULO VIII:

11: CONCLUSIONES.....	24
-----------------------	----

CAPÍTULO IX:

12: BIBLIOGRAFÍA.....	25
-----------------------	----

CAPÍTULO X:

13: ANEXOS.....	31
-----------------	----

13.1 Glosario de abreviaturas

13.2 Hoja Operativa

13.3 Tablas y gráficos

13.4 Publicación y presentación DDW 2021

CAPÍTULO XI:

14: RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO 46

INDICE DE TABLAS

Sección ANEXOS 13.3

Tabla 1. Capsule endoscopy small bowel angiodysplasia activity index.....**33**

Tabla 2 Valores individuales de CESBAI total de 22 pacientes con angiodisplasia de intestino delgado asignados por cada observador.....**34**

Tabla 3. Valores medios de los subíndices y del CESBAI total de 22 pacientes obtenidos por los observadores.....**35**

Tabla 4. Estadísticas de concordancia de Kappa y correlación de Spearman del CESBAI total entre cada dos y todos los observadores.....**36**

INDICE DE FÍGURAS

Sección ANEXOS 13.3

Figura 1. Valores medios de los subíndices y del CESBAI de 22 pacientes obtenidos de los observadores.....**37**

Figura 2. Imágenes de VCE de angiodisplasias de intestino delgado. A y B lesiones con sangrado activo (categoría P4 del CESBAI); C y D lesiones sin sangrado activo, con estigmas de sangrado (erosión central y restos hemáticos) (categoría P3); E y F lesiones congestivas, color rojo vinoso intenso (categoría P2) y G y H lesiones no congestivas, color rojo purpura pálido (categoría P1).....**37**

CAPÍTULO I:

1: RESUMEN

Introducción: Las angiodisplasias son responsables del 50% de las hemorragias del intestino delgado. No se dispone de un método endoscópico que permita medir su gravedad.

Objetivos: El objetivo del estudio fue validar una nueva puntuación endoscópica con VCE para medir la gravedad de las angiodisplasias de intestino delgado (ADID).

Material y métodos: Cuatro endoscopistas revisaron de forma independiente videos VCE de 22 pacientes con ADID. El índice consta de 3 variables: A.- extensión de las lesiones: E1, ubicada en una mitad del intestino y E2, en ambas mitades; B.- número de lesiones: N1, <5; N2, 5-10; y N3, > 10 lesiones; C.- probabilidad de sangrado: P1, manchas rojo pálido; P2, manchas rojas brillantes; P3, estigmas sangrantes; y P4, sangrado activo. El índice de actividad de angiodisplasia del intestino delgado por cápsula endoscópica (CESBAI) se calculó de la siguiente manera: $E \times 1 + N \times 2 + P \times 3$. La variabilidad interobservador se analizó mediante la correlación de Spearman y la concordancia mediante la estadística de Kappa.

Resultados: Las puntuaciones medias del CESBAI por observadores fueron O1= $11,6 \pm 4,1$; O2= $11,3 \pm 4,8$; O3= $11,1 \pm 4,9$; y O4= $11,8 \pm 4,2$ ($p > 0,05$). Los valores de correlación de Spearman del CESBAI entre cada 2 observadores fueron de 0,61 a 0,94 ($p < 0,001$) con una correlación global de 0,73 entre todos los observadores. Los valores de Kappa de CESBAI entre cada 2 observadores variaron de 0,42 a 0,87 ($p < 0,001$) con un acuerdo global

de 0,57 entre todos los observadores. Todos los evaluadores afirmaron que el método era fácil de usar. **Conclusiones:** CESBAI es un puntaje confiable y reproducible. Sin embargo, estos resultados deben validarse en otros estudios con mayor población antes de evaluar su poder para predecir la recurrencia hemorrágica.

CAPÍTULO II:

2: INTRODUCCIÓN

Las angiodisplasias gastrointestinales (AD) llamadas también angioectasias son malformaciones vasculares compuestas por capilares venosos o arteriales dilatados y tortuosos, usualmente menores de 5 mm de diámetro localizados en las capas mucosa y submucosa del tubo digestivo^{1,2}. Forman parte de un grupo de aberraciones vasculares, algunas hereditarias como la telangiectasia hemorrágica hereditaria y otras adquiridas como la ectasia vascular del antro gástrico (GAVE), la ectasia vascular inducida por radiación, la lesión de Dieulafoy y las AD¹.

Pueden localizarse en cualquier segmento del tubo digestivo, no obstante, se ha observado que son más frecuentes en el intestino delgado (57-80%) que en el colon (44%) y estómago (32%)^{3,4}. De acuerdo con las guías internacionales la video capsula endoscópica (VCE) es el procedimiento de elección para la revisión del intestino delgado debido a su no invasividad⁵. Consiste en una mini cámara que se da a ingerir al paciente la cual toma varias imágenes por segundo del intestino delgado durante 8 a 10 hrs y las transmite a un receptor de imágenes. Los datos se descargan a una computadora y las imágenes son revisadas mediante un programa especial.

La hemorragia gastrointestinal de origen oscuro (HGIOO) es la indicación más frecuente de la VCE (75%)^{6,7} siendo las angiodisplasias la fuente más común del sangrado. La mayoría de las angiodisplasias de intestino delgado (ADID) se manifiestan clínicamente por anemia crónica por sangrado oculto, con frecuencia dependiente de transfusiones de sangre o infusiones intravenosas

de hierro; también pueden manifestarse con melena o hematoquecia en el 35% de los casos⁸ en ocasiones asociada a inestabilidad hemodinámica. En el 2 al 3% de los casos pueden ser causa de muerte, particularmente en sujetos con edad avanzada, con enfermedad cardiovascular o insuficiencia renal⁹. La recurrencia hemorrágica de las ADID es frecuente por lo que los pacientes requieren tratamientos repetidos y reingresos hospitalarios lo que afecta significativamente la calidad de vida^{10,11}.

La VCE es un procedimiento simple que permite la revisión del intestino delgado en toda su longitud en la mayoría de los casos. Su sensibilidad, especificidad y los valores predictivos positivo y negativo en la HGIOO son del 88.8, 95, 97 y 82.6%, respectivamente¹². Estos valores son similares a los de la enteroscopia asistida por balón y superiores a la enteroscopia de empuje y los estudios de imagen^{13,14}. A pesar de la elevada frecuencia con la que se encuentran las ADID en los estudios de VCE, no existe ningún método estandarizado basado en las características endoscópicas para evaluar la severidad de las lesiones con el objetivo de ser usado en investigación y en la clínica, el cual permitiría la mejor comprensión de la relación que existe entre las características endoscópicas y las manifestaciones clínicas y la estimación de la frecuencia de la recurrencia hemorrágica.

Debido a lo anteriormente expuesto, decidimos desarrollar, evaluar y validar un nuevo método con base en las características endoscópicas evidenciadas por VCE para medir la severidad de las ADID.

3: MARCO TEÓRICO

Definición de Angiodisplasias

Las angiodisplasias gastrointestinales (AD), llamadas también angioectasias son malformaciones vasculares compuestas por capilares venosos o arteriales dilatados y tortuosos, usualmente menores de 5 mm de diámetro localizados en las capas mucosa y submucosa del tubo digestivo. Forman parte de un grupo de aberraciones vasculares, algunas hereditarias como la telangiectasia hemorrágica hereditaria y otras adquiridas como la ectasia vascular del antro gástrico (GAVE), la ectasia vascular inducida por radiación, la lesión de Dieulafoy y las AD¹.

Epidemiología

La prevalencia de las AD es difícil de precisar debido a que la mayoría son asintomáticas y no es raro encontrarlas de manera incidental en estudios de endoscopia¹⁵. Las AD pueden localizarse en cualquier segmento del tubo digestivo. Antes de la era de la video cápsula endoscópica (VCE) y la enteroscopia de balón (EB) se pensaba que el ciego y colon ascendente eran los sitios más frecuentes, no obstante en estudios recientes en los cuales se revisa la totalidad del tubo digestivo se ha encontrado que son más frecuentes en el intestino delgado (57-80%) particularmente en el segmento proximal (donde son la causa del 5% de todas las hemorragias gastrointestinales), seguido del colon (44%) y el estómago (32%)^{3,4}. Es importante mencionar que las lesiones se localizan en más de un segmento del tubo digestivo en el 60% de los casos¹⁶.

Factores de riesgo

Se han identificado diversas condiciones mórbidas asociadas con la presencia de AD hemorrágicas. La relación causal entre estas entidades y las AD es difícil de dilucidar dado que podrían tratarse de factores de confusión debido a que las lesiones son más frecuentes en individuos con edad avanzada.

Existe asociación entre AD hemorrágicas y la estenosis aortica que se conoce como enfermedad de Heyde¹⁷, esta asociación no se ha demostrado con otras enfermedades cardiacas valvulares¹⁸. La explicación más aceptada es que la estenosis aortica podría ser causa de la destrucción de multímeros de elevado peso molecular del Factor de von Willebrand conduciendo a una forma adquirida de la enfermedad de von Willebrand con tendencia al sangrado¹⁹. Se ha observado mejoría o detención de hemorragias crónicas por AD en la mayoría de los pacientes después de reemplazo valvular aórtico^{20,21}. Sin embargo, este asunto no se ha estudiado en forma contundente y la indicación de esta cirugía en el tratamiento de AD es controvertida²².

Las AD son muy frecuentes en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC) incrementándose aún más con la duración y la severidad de la enfermedad renal²³. Son responsables del 19 al 32% de los episodios de sangrado de tubo digestivo bajo en pacientes con IRC en comparación con el 5 al 6% observado en la población general. El factor más constante en la inducción de sangrado por AD en la IRC es la disfunción plaquetaria, la cual incluye, la adhesión y la agregación que se ven afectadas por factores extrínsecos e intrínsecos^{24,25}. No se ha aclarado si la IRC incrementa la generación de AD o solamente propicia su sangrado debido a la diátesis hemorrágica. El riesgo de sangrado es aún

mayor en pacientes con hemodiálisis en donde el uso de anticoagulantes es frecuente y la uremia es mayor²⁶.

Recientemente se ha encontrado asociación significativa de las AD de intestino delgado (ADID) con enfermedad pulmonar obstructiva crónica y tromboembolismo venoso²⁷, enfermedad cardiovascular y cirrosis hepática¹⁰.

Manifestaciones clínicas

Se describe que en la mayoría producen una hemorragia gastrointestinal (HGI) oculta manifestada por anemia crónica dependiente de transfusiones de sangre o infusiones intravenosas de hierro y en ocasiones la hemorragia puede manifestarse como melena o hematoquecia grave asociada a inestabilidad hemodinámica. Se ha reportado que en el 2% pueden ser causa de muerte relacionada con el sangrado particularmente en sujetos con edad avanzada, con enfermedad cardiovascular o insuficiencia renal⁹.

La recurrencia hemorrágica de las ADID es mayor que las del colon y del estómago⁸. En un estudio retrospectivo realizado con 56 pacientes con ADID se observó recurrencia de sangrado en el 80% de los casos presentándose la primera en un promedio de 10.7 meses de seguimiento, el 70% de los casos requirió transfusiones y el 67% reingresos hospitalarios debidos al sangrado, el 50% tuvo necesidad de terapia endoscópica, farmacológica o quirúrgica. En el 3.5% de los casos hubo muertes relacionadas con el sangrado. Las lesiones múltiples y las enfermedades cardiovasculares fueron factores independientes predictivos de sangrado²⁸. Otro estudio demostró que las ADID en presencia de lesiones simultaneas en colon o estómago tienen 4 veces más posibilidades de

recurrencia de sangrado en un año²⁹. Se ha reportado que las ADID fueron causa de hemorragias visibles graves en el 35% de los casos⁸.

Diagnóstico

Antes de la década del 2000, la detección de ADID era más difícil ya que los procedimientos de diagnóstico de los que se disponía (gammagrafía, angiografía simple, TAC, RMN) tenían baja sensibilidad y especificidad^{13,30}, por lo que se realizaban múltiples procedimientos y hospitalizaciones, incrementando los costos de la atención médica³¹. Posteriormente, la angiografía por TAC o RMN mejoró estas cifras en forma moderada³². La enteroscopia por pulsión, único método endoscópico profundo disponible, permitía la revisión de solo el tercio proximal del intestino delgado³³. En la última década con la video cápsula endoscópica (VCE) y la enteroscopia de balón (EB), se ha incrementado la detección de las ADID como causa de HGI³⁴⁻³⁶. Actualmente existen 3 tipos de DAE: con doble balón, con un solo balón y con espiral las cuales permiten revisar buena parte del intestino delgado en forma anterógrada o retrograda³⁷⁻³⁹. Estos procedimientos son igualmente efectivos para la detección de ADID que la VCE^{40,41}. Tienen la ventaja que permiten la aplicación de tratamientos endoscópicos directamente a las lesiones vasculares. No obstante, tienen la desventaja de que son invasivos, requieren de sedación y de personal calificado, y tienen elevado costo. Por lo anterior, la DAE se reserva para tratar las AD dejando la VCE como el procedimiento de primera línea para el diagnóstico.

Numerosos estudios reportan que la hemorragia gastrointestinal de origen obscuro (HGIOO) es la indicación más frecuente de la VCE, representando del

70-75% de los casos^{7,14}, de los cuales en alrededor del 50% se demuestra la presencia de AD^{6,42,43}. En el 40 al 60% de los casos las ADID son múltiples y una quinta parte coexiste con lesiones localizadas fuera del ID, particularmente en el colon⁴⁴. Del 50 al 80% de las lesiones se localizan en el yeyuno y duodeno y del 5 al 20% en el íleon.

Pese a estos avances en el diagnóstico de las ADID, aún persisten algunos puntos por resolver: a) Limitaciones de la VCE en la detección de las lesiones debido a la ausencia de la maniobrabilidad del dispositivo, la peristalsis acelerada, la presencia de detritus intestinales o el ocultamiento de las lesiones detrás de los pliegues de la mucosa, lo cual, daría como resultado estudios falsos negativos en un número indeterminado; b) la inaccesibilidad de la enteroscopia de balón (EB) a las áreas en donde hay lesiones ya que en sólo del 57 al 66% de los procedimientos se logra la revisión completa del ID⁴⁵. c) Experiencia del endoscopista en el reconocimiento de las lesiones: la identificación de AD por lo general es sencilla cuando estas adoptan la forma típica de manchas estelares rojo brillante, sin embargo, no es raro que erosiones o eritema de la mucosa sean confundidas con AD o que cuando se presentan como manchas rojo pálidas pasen desapercibidas^{46,47}.

Tratamiento

Las AD del colon y estómago son fácilmente tratadas en forma directa. En cambio, las ADID son difíciles de tratar debido a su inaccesibilidad. A pesar de que las AD hemorrágicas son un problema clínico frecuente, no existen en la actualidad guías de tratamiento por lo que existe mucha variabilidad en el manejo^{48,49}. Existen dos modalidades de tratamiento: hemostático

(embolización selectiva por angiografía y tratamiento endoscópico) y profiláctico (hormonales, análogos de somatostatina y talidomida). El primero se aplica a pacientes en quienes se demuestra sangrado activo persistente y que con frecuencia presentan inestabilidad hemodinámica, condición que representa alrededor del 10 % de los casos⁵⁰. Por otra parte, el tratamiento profiláctico tiene como objetivo el de prevenir la recurrencia hemorrágica.

4: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El hallazgo de AD que no sangran durante el estudio endoscópico en pacientes con HGI (las cuales son la mayoría), confronta al clínico con el dilema de la causalidad hemorrágica de tales lesiones. La mayoría de los autores sugieren que en ausencia de otras lesiones que pueden ser fuente de sangrado, la responsabilidad hemorrágica de las AD puede aceptarse⁵¹. Sin embargo, esta afirmación puede ser cuestionable. Por otra parte, no se cuenta con herramientas clínicas ni endoscópicas validadas con el fin de medir la severidad, estimar la asociación de sangrado y predecir la recurrencia hemorrágica de las angiodisplasias de intestino delgado para definir las estrategias de diagnóstico y tratamiento (tratamientos hemostáticos invasivos, tratamiento endoscópico, tratamiento farmacológico o manejo expectante).

5: JUSTIFICACIÓN

No se cuenta con herramientas clínicas ni endoscópicas validadas con el fin de medir la severidad, estimar la asociación de sangrado y predecir la recurrencia hemorrágica de las angiodisplasias de intestino delgado para definir las estrategias de diagnóstico y tratamiento.

CAPÍTULO III:

6: HIPÓTESIS

Con base en las características endoscópicas determinadas por VCE, se podría asumir que existen subtipos de AD posiblemente relacionados con diferentes grados de causalidad hemorrágica y de recurrencia de sangrado.

CAPÍTULO IV:

7: OBJETIVOS

Objetivo general

Desarrollar, evaluar y validar un nuevo índice de severidad de angiodisplasias de intestino delgado identificadas por video cápsula endoscópica (VCE).

CAPÍTULO V:

8: MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio: Estudio observacional retrospectivo.

Cálculo del tamaño de la muestra para estimar proporciones

Formula: $n = Z^2 pq/d^2$

$Z = 1.96$

$p = 70\%$ (prevalencia de AD en HGIOO) (.70)

$q = 1-p$ (0.30)

$d =$ Dif en el IC 95% tolerable (0.15)

$$N = \frac{(1.96)^2 \times (.30) (0.70)}{(0.15)^2} = 22 \text{ pacientes}$$

Pacientes con Angiodisplasias: 22

Para que hagan una prevalencia en nuestro medio de 55.5%

Consideraciones éticas: El estudio se ha realizado de acuerdo con la Declaración de la Asociación Médica Mundial de Helsinki. Fue revisado y aprobado después de una reunión de todos los investigadores. Todos los participantes del estudio dieron su consentimiento informado por escrito antes de la realización de la Videocápsula endoscópica.

Mecanismos de confidencialidad: Se le colocará un número identificador a cada uno de los videos de los pacientes con angiodisplasias de intestino delgado que solo será conocido por el grupo de investigación, por ende, los evaluadores desconocerán nombre, variables clínicas y demográficas de los pacientes, es decir, la evaluación será ciega e independiente.

Método: El método llamado Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index (CESBAI) consiste en la evaluación de 3 parámetros asociados con la severidad de la enfermedad y la imputabilidad de sangrado (Tabla 1).

Los parámetros son:

a.- Extensión de la enfermedad

b- Número de lesiones

c. Probabilidad de asociación hemorrágica

La extensión se determinó mediante la localización de las lesiones a lo largo del intestino delgado. Para ello se determinó el tiempo de tránsito intestinal (TTI) ya que es el parámetro más objetivo para medir la longitud del intestino. El TTI es medido por el programa utilizado en la revisión de las imágenes y es igual al tiempo que recorre la capsula desde el duodeno hasta el ciego.

Para evaluar la probabilidad de la asociación de las angiodisplasias con la hemorragia se utilizó la clasificación endoscópica propuesta previamente por nuestro grupo⁵² la cual se basa en la presencia de lesiones puntiformes o en parche con sangrado activo no pulsátil (tipo 1a y 1b de la clasificación de Yano-Yamamoto⁵³), la presencia de estigmas de sangrado reciente y el grado de la congestión vascular de las lesiones.

Los parámetros se clasificaron en diferentes grados de severidad y al final, el Índice total (CESBAI) se calculó con la fórmula siguiente: $E \times 1 + N \times 2 + P \times 3$.

Se invitaron a 4 endoscopistas de nivel senior de nuestro centro con experiencia previa en la interpretación de VCE a quienes se les proporcionó videos de VCE y fotografías endoscópicas de pacientes con ADID con el fin de discutir los hallazgos y llegar a un consenso en relación con los niveles de severidad de cada uno de los parámetros del CESBAI.

Una vez que se llegó a un consenso se les proporciono a cada evaluador un set de 22 videos de VCE (11 con Pill Cam SB2d de Given Imaging y 11 con MiroCam, de IntroMedic) de pacientes con diagnóstico de ADID sin identificación. Se eliminaron pacientes con otras lesiones vasculares como lesión de Dieulafoy, malformaciones arteriovenosas y hemangiomas con base en la clasificación de Yano-Yamamoto⁵³. Los videos fueron seleccionados por

el investigador principal (DGC) quien tiene 17 años de experiencia en la interpretación de VCE y fue el principal diseñador del CESBAI. Los pacientes fueron adultos, sin ninguna otra lesión potencial fuente de sangrado, quienes fueron referidos a nuestro centro por hemorragia gastrointestinal de origen obscuro (HGIOO) para VCE desde enero del 2010 a junio del 2019. Se obtuvo el consentimiento informado de los pacientes para participar en el estudio y el protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Institución con el numero GA-19-00006. Ninguno de los evaluadores tuvo acceso las evaluaciones de los otros investigadores.

Procedimiento a seguir en caso de identificar alguna anomalía no prevista

En caso de encontrar alteraciones diferentes a las establecidas por el investigador principal en la evaluación inicial, serán notificadas de inmediato al equipo de trabajo y de igual forma serán nuevamente revisadas. En caso de corroborar estas nuevas alteraciones se citará al sujeto en estudio para una nueva evaluación clínica con la finalidad de exponer los hallazgos encontrados, sobre todo, si esto impacta en alguna decisión clínico-terapéutica.

Análisis estadístico

Los resultados se analizarán en 3 subíndices (E, N y P).

Se calculará el promedio y desviación estándar de cada uno de los subíndices y del índice total de los 22 pacientes obtenidos por cada evaluador.

Posteriormente se calculará el promedio y desviación estándar de cada uno de los subíndices y del índice total de los 22 pacientes con angiodisplasias.

Los resultados de cada subíndice (E, N y P) y el resultado del índice total obtenido por cada evaluador se compararán por pares (1 vs 2, 1 vs 3, 1 vs 4, 2 vs 3, 2 vs 4, 3 vs 4, etc.) mediante la prueba de correlación de Spearman.

La concordancia de los subíndices y del score total entre todos los evaluadores se medirá mediante la estadística de Kappa.

Un valor de $p < 0.05$ será considerada como significativa.

El análisis estadístico se realizará mediante el paquete estadístico SPSS, versión 25.0.

CAPÍTULO VI:

9: RESULTADOS

Los valores de CESBAI de cada individuo se muestran en la Tabla 2. Estos valores tuvieron un rango de 0 a 20 puntos.

Los valores promedios de los subíndices (extensión de la enfermedad, número de lesiones y probabilidad de sangrado) y del índice total asignados por cada observador al conjunto de los 22 pacientes se muestran en la Tabla 3 y se ilustran en la Figura 1. Los valores del CESBAI fueron: para el observador 1 de 11.6 ± 4.1 puntos; observador 2 de 11.3 ± 4.8 puntos; observador 3 de 11.1 ± 4.9 puntos y observador 4 de 11.8 ± 4.2 puntos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar estos valores.

Los valores de la correlación de Spearman obtenidos al comparar cada par de observadores para cada uno de los subíndices fueron; para la *extensión de las lesiones* tuvieron un rango de 0.51 a 1 con un valor total de 0.75; para el *número de lesiones* tuvieron un rango de 0.71 a 0.94 con un valor total de 0.79; para la *probabilidad de sangrado* tuvieron un rango de 0.48 a 0.89 con un valor total de 0.78. Para el CESBAI tuvieron un rango de 0.61 al 0.94 con un valor total de 0.73. Todos los valores fueron estadísticamente significativos con un valor de $p < 0.5$.

Los valores de la concordancia entre cada par de evaluadores medida por la estadística de Kappa fueron: para el subíndice correspondiente a la *extensión de las lesiones* tuvieron un rango de 0.41 a 1 con un valor total de 0.7; para el

número de lesiones tuvieron un rango de 0.45 a 0.94 con un valor total de 0.68; para la *probabilidad de sangrado* tuvieron un rango de 0.40 a 0.84 con un valor total de 0.59. Finalmente, los valores del CESBAI entre cada par de observadores tuvieron un rango de 0.42 al 0.87 con un valor total de 0.57. Todos los valores fueron estadísticamente significativos con un valor de $p < 0.5$.

Tabla 4.

CAPÍTULO VII:

10: DISCUSIÓN

La VCE es un procedimiento ambulatorio, no invasivo el cual es superior a la enteroscopia asistida por uno o dos balones para la revisión completa del intestino delgado^{40,41}. Se utiliza como procedimiento inicial para el diagnóstico de enfermedades del intestino delgado. Sin embargo, su indicación principal es en la HGIOO, es decir, aquella en la cual los estudios endoscópicos convencionales (esofagogastroduodenoscopia y colonoscopia no identifican la fuente del sangrado). En estos casos, la VCE revela la presencia de angiodisplasias en el 50 al 60% como causa del sangrado de acuerdo con múltiples estudios publicados^{42,43,54}.

Las ADID se manifiestan clínicamente como episodios recurrentes de anemia asociada a sangrado oculto o visible. Las recurrencias hemorrágicas de las ADID son frecuentes^{10,11,29,49,55}. En un estudio retrospectivo que involucró 56 pacientes con ADID, la recurrencia hemorrágica ocurrió en el 80% de los casos, el primer episodio se observó en un promedio de 10.7 meses de seguimiento, 70% de los casos requirió de transfusiones sanguíneas, el 67% tuvo readmisiones hospitalarias y el 50% requirió tratamientos endoscópicos, farmacológicos o quirúrgicos. Las muertes relacionadas con el sangrado ocurrieron en el 3.5%²⁸. Las recurrencias frecuentes y sus consecuencias afectan de una manera significativa la calidad de vida de los pacientes. Por otro lado, en alrededor del 10% de los casos la hemorragia puede ser severa

provocando inestabilidad hemodinámica⁵⁰ la cual requiere tratamiento hemostático agresivo.

En algunos estudios se han identificado como factores clínicos de gravedad de la hemorragia por ADID al sangrado visible abundante, la reducción rápida de hemoglobina, el número de unidades de sangre transfundida y la presencia de alteraciones hemodinámicas⁵⁶. Otros parámetros clínicos se han asociado con el incremento de la tasa de recurrencia hemorrágica tales como la edad avanzada y la presencia de comorbilidades de las cuales las más importantes son: insuficiencia renal crónica, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, insuficiencia hepática crónica, dispositivos de asistencia ventricular, enfermedad isquémica cardíaca, estenosis aórtica^{23,27}. También se ha reportado que algunas características endoscópicas de las lesiones vasculares (número de lesiones, la extensión en el tubo digestivo y la actividad de las angiodisplasias) podrían asociarse a diferencias en la recurrencia hemorrágica^{52,57,58}.

Hasta la fecha no existe ningún método basado únicamente en las características endoscópicas de las ADID que permita medir la severidad de la hemorragia y estimar la tasa de recurrencia hemorrágica. Esto es importante ya que en la actualidad se dispone de una gran variedad de tratamientos con actividad hemostática, profiláctica y de rescate para las angiodisplasias (endoscópicos, radiológicos, farmacológicos y quirúrgicos), con diverso grado de invasividad y efectividad. Tales procedimientos son la ablación con argón plasma (APC), ablación con corriente mono polar y bipolar, hemoclips, ligaduras, embolización radiológica selectiva mesentérica, fármacos análogos

de somatostatina como el octreótido y el lanreotide, la talidomida y la resección quirúrgica intestinal⁵⁹⁻⁶⁵.

Nuestro método utiliza 3 parámetros endoscópicos, cada uno graduado en una escala del 1 al 4: la extensión de las lesiones a lo largo del intestino delgado; el número de lesiones vasculares; y la estimación de la probabilidad de sangrado con base en la presencia de sangrado activo, estigmas o congestión vascular. Aunque estos 3 parámetros ya se habían identificado como predictores de recurrencia hemorrágica y gravedad de las ADID aisladamente en algunos estudios, no se habían estudiado en forma combinada y ponderada como parte de un índice como el CESBAI.

CAPÍTULO VIII:

11: CONCLUSIONES

Los resultados de nuestro estudio demuestran que el CESBAI es un método simple, reproducible y con baja variabilidad Inter observador y que puede ser utilizado en la evaluación de la severidad de las ADID y en la estimación de la frecuencia de la recurrencia hemorrágica como un método aislado o en combinación con los otros parámetros clínicos identificados como factores de riesgo previamente mencionados, tanto en protocolos de investigación terapéutica venideros como en la práctica clínica cotidiana. Pensamos que su aplicación en la clínica cotidiana puede ser de ayuda en la selección de los tratamientos hemostáticos adecuados en pacientes con hemorragia aguda o para estimar la frecuencia de la recurrencia hemorrágica con el fin de dar un tratamiento profiláctico (endoscópico o farmacológico) o para monitorear al paciente en forma ambulatoria.

No obstante, el CESBAI tiene varias limitaciones: no es confiable en estudios incompletos de VCE ya sea por vaciamiento gástrico o tránsito de intestino lento, o por la retención de la capsula, los cuales representan el 10 al 15%⁶⁶, tampoco lo es en los pacientes con abundantes detritus por mala preparación intestinal y por último la correcta evaluación del CESBAI depende de la experiencia del médico que interpreta el estudio en el reconocimiento de las lesiones vasculares. Sin embargo, las medidas orientadas a resolver estos inconvenientes incrementarán el rendimiento diagnóstico del CESBAI.

CAPÍTULO IX:

12: BIBLIOGRAFÍA

1. Gordon FH, Watkinson A, Hodgson H. Vascular malformations of the gastrointestinal tract. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2001;15:41-58.
2. Kheterpal S. Angiodysplasia: a review. *J R Soc Med* 1991;84:615-8.
3. Bollinger E, Raines D, Saitta P. Distribution of bleeding gastrointestinal angioectasias in a Western population. *World J Gastroenterol* 2012;18:6235-9.
4. DeBenedet AT, Saini SD, Takami M, et al. Do clinical characteristics predict the presence of small bowel angioectasias on capsule endoscopy? *Dig Dis Sci* 2011;56:1776-81.
5. Enns RA, Hookey L, Armstrong D, et al. Clinical Practice Guidelines for the Use of Video Capsule Endoscopy. *Gastroenterology* 2017;152:497-514.
6. Liao Z, Gao R, Xu C, et al. Indications and detection, completion, and retention rates of small-bowel capsule endoscopy: a systematic review. *Gastrointest Endosc* 2010;71:280-6.
7. Ladas SD, Triantafyllou K, Spada C, et al. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE): recommendations (2009) on clinical use of video capsule endoscopy to investigate small-bowel, esophageal and colonic diseases. *Endoscopy* 2010;42:220-7.
8. Lecleire S, Iwanicki-Caron I, Di-Fiore A, et al. Yield and impact of emergency capsule enteroscopy in severe obscure-overt gastrointestinal bleeding. *Endoscopy* 2012;44:337-42.
9. Cappell MS, Gupta A. Changing epidemiology of gastrointestinal angiodysplasia with increasing recognition of clinically milder cases: angiodysplasia tend to produce mild chronic gastrointestinal bleeding in a study of 47 consecutive patients admitted from 1980-1989. *Am J Gastroenterol* 1992;87:201-6.
10. Igawa A, Oka S, Tanaka S, et al. Major predictors and management of small-bowel angioectasia. *BMC Gastroenterology* 2015;15:108.
11. Grooteman KV, Holleran G, Matheeuwsen M, et al. A Risk Assessment of Factors for the Presence of Angiodysplasias During Endoscopy and

12. Pennazio M, Santucci R, Rondonotti E, et al. Outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases. *Gastroenterology* 2004;126:643-53.
13. Triester SL, Leighton JA, Leontiadis GI, et al. A meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2407-18.
14. Arakawa D, Ohmiya N, Nakamura M, et al. Outcome after enteroscopy for patients with obscure GI bleeding: diagnostic comparison between double-balloon endoscopy and videocapsule endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2009;69:866-74.
15. Ueno S, Nakase H, Kasahara K, et al. Clinical features of Japanese patients with colonic angiodysplasia. *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23:e363-6.
16. Clouse RE, Costigan DJ, Mills BA, et al. Angiodysplasia as a cause of upper gastrointestinal bleeding. *Arch Intern Med* 1985;145:458-61.
17. Gastrointestinal Bleeding in Aortic Stenosis. *New England Journal of Medicine* 1958;259:196-196.
18. Shoenfeld Y, Eldar M, Bedazovsky B, et al. Aortic stenosis associated with gastrointestinal bleeding. A survey of 612 patients. *Am Heart J* 1980;100:179-82.
19. Warkentin TE, Moore JC, Morgan DG. Aortic stenosis and bleeding gastrointestinal angiodysplasia: is acquired von Willebrand's disease the link? *Lancet* 1992;340:35-7.
20. Scheffer SM, Leatherman LL. Resolution of Heyde's syndrome of aortic stenosis and gastrointestinal bleeding after aortic valve replacement. *Ann Thorac Surg* 1986;42:477-80.
21. Cappell MS, Lebwohl O. Cessation of recurrent bleeding from gastrointestinal angiodysplasias after aortic valve replacement. *Ann Intern Med* 1986;105:54-7.
22. Mehta PM, Heinsimer JA, Bryg RJ, et al. Reassessment of the association between gastrointestinal arteriovenous malformations and aortic stenosis. *Am J Med* 1989;86:275-7.
23. Chalasani N, Cotsonis G, Wilcox CM. Upper gastrointestinal bleeding in patients with chronic renal failure: role of vascular ectasia. *Am J Gastroenterol* 1996;91:2329-32.

24. Boccardo P, Remuzzi G, Galbusera M. Platelet dysfunction in renal failure. *Semin Thromb Hemost* 2004;30:579-89.
25. Kringen MK, Narum S, Lygren I, et al. Reduced platelet function and role of drugs in acute gastrointestinal bleeding. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 2011;108:194-201.
26. Weigert AL, Schafer AI. Uremic bleeding: pathogenesis and therapy. *Am J Med Sci* 1998;316:94-104.
27. Holleran G, Hall B, Hussey M, et al. Small bowel angiodysplasia and novel disease associations: a cohort study. *Scand J Gastroenterol* 2013;48:433-8.
28. Holleran G, Hall B, Zgaga L, et al. The natural history of small bowel angiodysplasia. *Scand J Gastroenterol* 2016;51:393-9.
29. Mai SH, Chao DC, Liao SY, et al. Nonisolated Small Bowel Gastrointestinal Angiodysplasias are Associated With Higher Rebleeding Rates When Compared With Isolated Small Bowel Gastrointestinal Angiodysplasia on Video Capsule Endoscopy. *J Clin Gastroenterol* 2018;52:726-733.
30. Pennazio M, Eisen G, Goldfarb N. ICCE consensus for obscure gastrointestinal bleeding. *Endoscopy* 2005;37:1046-50.
31. Lanas A, Garcia-Rodriguez LA, Polo-Tomas M, et al. The changing face of hospitalisation due to gastrointestinal bleeding and perforation. *Aliment Pharmacol Ther* 2011;33:585-91.
32. Junquera F, Quiroga S, Saperas E, et al. Accuracy of helical computed tomographic angiography for the diagnosis of colonic angiodysplasia. *Gastroenterology* 2000;119:293-9.
33. Foutch PG, Sawyer R, Sanowski RA. Push-enteroscopy for diagnosis of patients with gastrointestinal bleeding of obscure origin. *Gastrointest Endosc* 1990;36:337-41.
34. Gerson LB. Double-balloon enteroscopy: the new gold standard for small-bowel imaging? *Gastrointest Endosc* 2005;62:71-5.
35. Pennazio M, Spada C, Eliakim R, et al. Small-bowel capsule endoscopy and device-assisted enteroscopy for diagnosis and treatment of small-bowel disorders: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy* 2015;47:352-76.
36. Shim KN, Moon JS, Chang DK, et al. Guideline for capsule endoscopy: obscure gastrointestinal bleeding. *Clin Endosc* 2013;46:45-53.

37. Saygili F, Saygili SM, Oztas E. Examining the whole bowel, double balloon enteroscopy: Indications, diagnostic yield and complications. *World J Gastrointest Endosc* 2015;7:247-52.
38. Manno M, Barbera C, Bertani H, et al. Single balloon enteroscopy: Technical aspects and clinical applications. *World J Gastrointest Endosc* 2012;4:28-32.
39. Morgan D, Upchurch B, Draganov P, et al. Spiral enteroscopy: prospective U.S. multicenter study in patients with small-bowel disorders. *Gastrointest Endosc* 2010;72:992-8.
40. Shishido T, Oka S, Tanaka S, et al. Diagnostic yield of capsule endoscopy vs. double-balloon endoscopy for patients who have undergone total enteroscopy with obscure gastrointestinal bleeding. *Hepatogastroenterology* 2012;59:955-9.
41. Brito HP, Ribeiro IB, de Moura DTH, et al. Video capsule endoscopy vs double-balloon enteroscopy in the diagnosis of small bowel bleeding: A systematic review and meta-analysis. *World J Gastrointest Endosc* 2018;10:400-421.
42. Rastogi A, Schoen RE, Slivka A. Diagnostic yield and clinical outcomes of capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2004;60:959-64.
43. Delvaux M, Fassler I, Gay G. Clinical usefulness of the endoscopic video capsule as the initial intestinal investigation in patients with obscure digestive bleeding: validation of a diagnostic strategy based on the patient outcome after 12 months. *Endoscopy* 2004;36:1067-73.
44. Cappell MS. Spatial clustering of simultaneous nonhereditary gastrointestinal angiodysplasia. Small but significant correlation between nonhereditary colonic and upper gastrointestinal angiodysplasia. *Dig Dis Sci* 1992;37:1072-7.
45. Chauhan SS, Manfredi MA, Abu Dayyeh BK, et al. Enteroscopy. *Gastrointest Endosc* 2015;82:975-90.
46. Lai LH, Wong GL, Chow DK, et al. Inter-observer variations on interpretation of capsule endoscopies. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2006;18:283-6.
47. Pezzoli A, Cannizzaro R, Pennazio M, et al. Interobserver agreement in describing video capsule endoscopy findings: a multicentre prospective study. *Dig Liver Dis* 2011;43:126-31.
48. Grooteman KV, van Geenen EJ, Drenth JP. High variation in treatment strategies for gastrointestinal angiodysplasias. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2016;28:1082-6.

49. Chetcuti Zammit S, Koulaouzidis A, Sanders DS, et al. Overview of small bowel angioectasias: clinical presentation and treatment options. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2018;12:125-139.
50. Beg S, Ragunath K. Review on gastrointestinal angiodysplasia throughout the gastrointestinal tract. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2017;31:119-125.
51. Fan GW, Chen TH, Lin WP, et al. Angiodysplasia and bleeding in the small intestine treated by balloon-assisted enteroscopy. *J Dig Dis* 2013;14:113-6.
52. Garcia-Compean D, Del Cueto-Aguilera AN, Jimenez-Rodriguez AR, et al. Diagnostic and therapeutic challenges of gastrointestinal angiodysplasias: A critical review and view points. *World J Gastroenterol* 2019;25:2549-2564.
53. Yano T, Yamamoto H, Sunada K, et al. Endoscopic classification of vascular lesions of the small intestine (with videos). *Gastrointest Endosc* 2008;67:169-72.
54. Maeda Y, Moribata K, Deguchi H, et al. Video capsule endoscopy as the initial examination for overt obscure gastrointestinal bleeding can efficiently identify patients who require double-balloon enteroscopy. *BMC Gastroenterol* 2015;15:132.
55. Sami SS, Al-Araji SA, Ragunath K. Review article: gastrointestinal angiodysplasia - pathogenesis, diagnosis and management. *Aliment Pharmacol Ther* 2014;39:15-34.
56. Becq A, Rahmi G, Perrod G, et al. Hemorrhagic angiodysplasia of the digestive tract: pathogenesis, diagnosis, and management. *Gastrointest Endosc* 2017;86:792-806.
57. Saperas E, Videla S, Dot J, et al. Risk factors for recurrence of acute gastrointestinal bleeding from angiodysplasia. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2009;21:1333-9.
58. Sakai E, Endo H, Taguri M, et al. Frequency and risk factors for rebleeding events in patients with small bowel angioectasia. *BMC Gastroenterol* 2014;14:200.
59. Othman MHM, Radwan MEM, Korany M, et al. Gastrointestinal bleeding caused by angiodysplasia; one stop angiographic diagnosis and endovascular treatment by super selective embolization with polyvinyl alcohol particles. *The Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine* 2010;41:491-496.
60. Jackson CS, Gerson LB. Management of gastrointestinal angiodysplastic lesions (GIADs): a systematic review and meta-analysis. *Am J Gastroenterol* 2014;109:474-83; quiz 484.

61. May A, Friesing-Sosnik T, Manner H, et al. Long-term outcome after argon plasma coagulation of small-bowel lesions using double-balloon enteroscopy in patients with mid-gastrointestinal bleeding. *Endoscopy* 2011;43:759-65.
62. Junquera F, Brullet E, Campo R, et al. Usefulness of endoscopic band ligation for bleeding small bowel vascular lesions. *Gastrointest Endosc* 2003;58:274-9.
63. Junquera F, Saperas E, Videla S, et al. Long-term efficacy of octreotide in the prevention of recurrent bleeding from gastrointestinal angiodysplasia. *Am J Gastroenterol* 2007;102:254-60.
64. Ge ZZ, Chen HM, Gao YJ, et al. Efficacy of thalidomide for refractory gastrointestinal bleeding from vascular malformation. *Gastroenterology* 2011;141:1629-37.e1-4.
65. Tonea A, Andrei S, Andronesi D, et al. [Difficulties in diagnosis and surgical treatment of the angiodysplasia of the gastrointestinal tract]. *Chirurgia (Bucur)* 2008;103:513-28.
66. Ho KK, Joyce AM. Complications of capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2007;17:169-78, viii-ix.

CAPÍTULO X:

13: ANEXOS

13.1: GLOSARIO DE ABREVIATURAS

VCE: Video capsula endoscópica

AID: angiodisplasias de intestino delgado

CESBAI: Capsule endoscopy small bowel angiodysplasia activity index

AD: angiodisplasias gastrointestinales

GAVE: ectasia vascular del antro gástrico

HGIOO: hemorragia gastrointestinal de origen oscuro

EB: enteroscopia de balón

IRC: insuficiencia renal crónica

HGI: hemorragia gastrointestinal

ID: Intestino delgado

TTI: tiempo de tránsito intestinal

APC: Coagulación argón plasma

13.2: HOJA OPERATIVA



Centro Regional para el Estudio
de las Enfermedades Digestivas



VALIDACIÓN DE UN ÍNDICE DE SEVERIDAD DE ANGIODISPLASIAS DE
INTESTINO DELGADO POR VIDEOCÁPSULA ENDOSCÓPICA EN PACIENTES
CON HEMORRAGIA GASTROINTESTINAL (CESBAAI)

EVALUADOR: _____

Video: _____ Nombre (Iniciales): _____

Instrucciones: por favor revisar el video y marcar con una paloma (✓) el
parámetro que usted considere correcto.

1.- Localización de lesiones (L):

L1: Lesiones localizadas en una mitad (primera o segunda) (1 punto): _____

L2: Lesiones localizadas en las dos mitades (2 puntos): _____

2.- Numero de lesiones (N):

N1: < 5 (1 punto): _____

N2: 6 -10 (2 puntos): _____

N3: >10 (3 puntos): _____

3.- Probabilidad hemorrágica de las AD (P):

P1: Incierta a débil. Color rojo pálido. **Tipo 4*** (1 punto): _____

P2: Débil a moderada. Color rojo intenso. **Tipo 3** (2 puntos): _____

P3: Moderada a fuerte. Estigmas de sangrado. **Tipo 2** (3 puntos): _____

P4: Fuerte a certera. Sangrado activo. **Tipo 1** (4 puntos): _____

*Según clasificación endoscópica.

Versión 2.0

17 de junio de 2019

1

CLÍNICA DE ESPECIALIDADES II 2° PISO
(Edificio Eugenio Clariond) Av. Madero y Gonzalitos Apdo. Postal 1-4469 C.P. 64460 Col. Mitras Monterrey, N. L., México.
Tel. Directo y Fax: (01) 8333 3664 y 8348 6068

13.3 TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Capsule endoscopy small bowel angiodysplasia activity index

Extensión de la enfermedad

E1: Las lesiones se localizan en la mitad superior o inferior de la longitud del intestino delgado

E2: Las lesiones se localizan en ambas mitades del intestino delgado

Numero de las lesiones

N1: <5

N2: 6-10

N3: >10

Probabilidad hemorrágica de las lesiones

P1: Sin sangrado activo, sin estigmas de sangrado y de color rojo pálido

P2: Sin sangrado activo y sin estigmas de sangrado, color rojo intenso*

P3: Sin sangrado activo, con estigmas de sangrado reciente (úlceras, coagulo o restos hemáticos) *

P4: Con sangrado activo en capa no pulsátil. *

$$\text{CESBAI} = E \times 1 + N \times 2 + P \times 3$$

* En una o más lesiones

Tabla 2. Valores individuales de CESBAI total de 22 pacientes con angiodisplasia de intestino delgado asignados por cada observador

Paciente no.	Observador 1	Observador 2	Observador 3	Observador 4	Sum
1	6	0	0	0	6
2	6	6	6	6	24
3	6	6	6	12	30
4	9	9	9	6	33
5	7	7	7	13	34
6	10	9	9	9	37
7	10	12	9	7	38
8	10	6	9	15	40
9	10	9	6	15	40
10	10	13	10	10	43
11	16	9	9	9	43
12	7	12	12	13	44
13	11	12	12	12	47
14	15	9	9	15	48
15	12	12	12	12	48
16	15	14	17	12	58
17	12	17	17	15	61
18	16	16	16	16	64
19	17	17	17	15	66
20	16	18	18	16	68
21	16	18	18	16	68
22	20	18	18	16	72

Tabla 3. Valores medios de los subíndices y del CESBAI total de 22 pacientes obtenidos por los observadores.

Observador	Extensión	Número	Probabilidad hemorrágica	CESBAI
1	1.68±0.47	2.63±1.29	7.36±3.43	11.68±4.12
2	1.50±0.59	3.00±1.60	6.81±3.36	11.31±4.83
3	1.45±0.59	2.90±1.60	6.81±3.36	11.18±4.97
4	1.50±0.59	2.27±0.93	8.04±3.63	11.81±4.21

Tabla 4. Estadísticas de concordancia de Kappa y correlación de Spearman del CESBAI total entre cada dos y todos los observadores.

SCORES	OBSERVADORES	Rs	p value	Kappa	p value
Extensión	O1 vs O2	0.57	0.005	0.48	0.01
	O1 vs O3	0.51	0.01	0.41	0.04
	O1 vs O4	0.57	0.005	0.48	0.01
	O2 vs O3	0.92	<0.001	0.92	<0.001
	O2 vs O4	1	<0.001	1	<0.001
	O3 vs O4	0.92	<0.001	0.92	<0.001
	Total	0.75		0.7	
Número	O1 vs O2	0.71	<0.001	0.47	0.02
	O1 vs O3	0.75	<0.001	0.52	0.01
	O1 vs O4	0.76	<0.001	0.6	<0.001
	O2 vs O3	0.94	<0.001	0.94	<0.001
	O2 vs O4	0.76	<0.001	0.45	0.02
	O3 vs O4	0.79	<0.001	0.5	0.01
	Total	0.79		0.68	
Probabilidad	O1 vs O2	0.75	<0.001	0.62	<0.001
	O1 vs O3	0.79	<0.001	0.7	<0.001
	O1 vs O4	0.51	0.01	0.4	0.003
	O2 vs O3	0.89	<0.001	0.84	<0.001
	O2 vs O4	0.48	0.02	0.48	<0.001
	O3 vs O4	0.48	0.02	0.48	<0.001
	Total	0.78		0.59	
CESBAI	O1 vs O2	0.78	<0.001	0.58	<0.001
	O1 vs O3	0.79	<0.001	0.6	<0.001
	O1 vs O4	0.68	0.001	0.42	<0.001
	O2 vs O3	0.94	<0.001	0.87	<0.001
	O2 vs O4	0.61	0.002	0.46	<0.001
	O3 vs O4	0.63	0.001	0.47	<0.001
	Total	0.73		0.57	

Sub scores and Total CESBAI

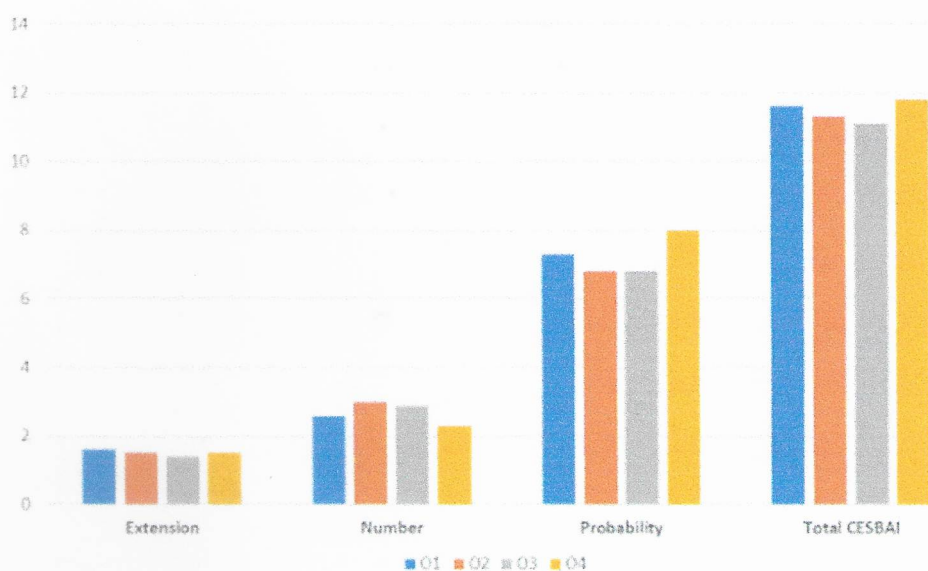


Figura 1. Valores medios de los subíndices y del CESBAI de 22 pacientes obtenidos de los observadores.

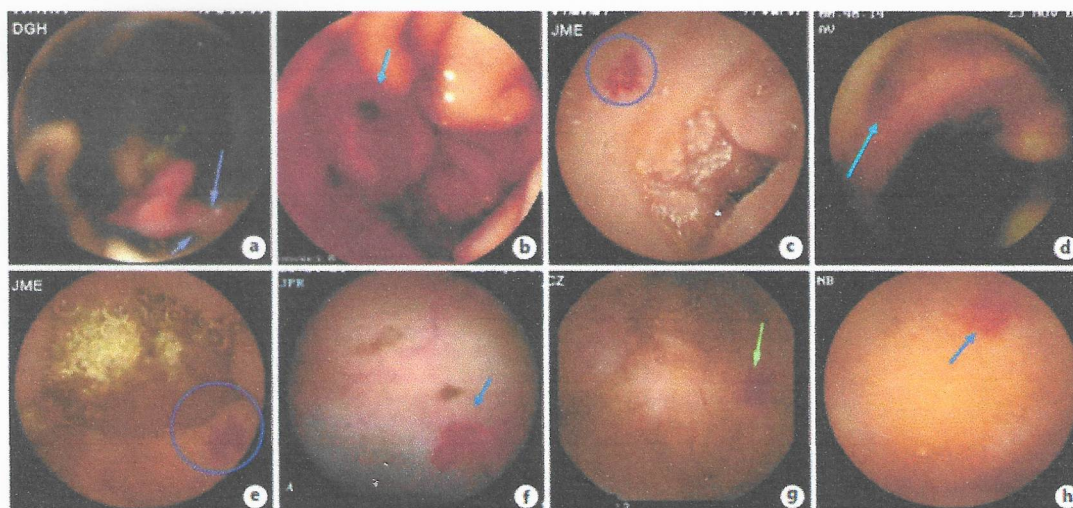


Figura 2. Imágenes de VCE de angiodisplasias de intestino delgado. A y B lesiones con sangrado activo (categoría P4 del CESBAI); C y D lesiones sin sangrado activo, con estigmas de sangrado (erosión central y restos hemáticos) (categoría P3); E y F lesiones congestivas, color rojo vinoso intenso (categoría P2) y G y H lesiones no congestivas, color rojo purpura pálido (categoría P1).

Evaluation and Validation of a New Score to Measure the Severity of Small Bowel Angiodysplasia on Video Capsule Endoscopy

Diego García-Compeán · Ángel Noe del Cueto-Aguilera
José Alberto González-González · Joel Omar Jáquez-Quintana
Omar David Borjas-Almaguer · Alan Rafael Jiménez-Rodríguez
Juan Manuel Muñoz-Ayala · Héctor Jesús Maldonado-Garza

Gastroenterology Service and Department of Internal Medicine, University Hospital "Dr. José E. González" and Faculty of Medicine, Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Mexico

Keywords

Small bowel angiodysplasia · Gastrointestinal bleeding · Video capsule endoscopy · Endoscopic score

Abstract

Introduction: Angiodysplasias are responsible of 50% of small bowel bleeding. An endoscopic method that allows measuring its severity is not available. **Aims:** The aim of the study was to validate a new endoscopic score with VCE to measure the severity of small bowel angiodysplasias (SBAD). **Methods:** Four endoscopists independently reviewed VCE videos of 22 patients with SBAD. The score graded 3 variables: A – extent of lesions: E1, located in one half of the intestine and E2, in both halves; B – number of lesions: N1, <5; N2, 5–10; and N3, >10 lesions; C – probability of bleeding: P1, pale red spots; P2, bright red spots; P3, bleeding stigmata; and P4, active bleeding. Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index (CESBAI) was calculated as follows: $E \times 1 + N \times 2 + P \times 3$. Interobserver variability was analyzed by Spearman's correlation and agreement Kappa statistical tests. **Results:** The mean CESBAI scores by observers were O1 = 11.6 ± 4.1 ; O2 = 11.3 ± 4.8 ; O3 = 11.1 ± 4.9 ; and O4 = 11.8 ± 4.2 ($p > 0.05$). Spearman's correlation values of

CESBAI between every 2 observers were from 0.61 to 0.94 ($p < 0.001$) with a global correlation of 0.73 among all observers. Kappa values of CESBAI between every 2 observers ranged from 0.42 to 0.87 ($p < 0.001$) with a global agreement of 0.57 among all observers. All evaluators stated that the method was easy to use. **Conclusions:** CESBAI is a reliable and reproducible score. Nevertheless, these results must be validated in other studies with larger population before assessing its power for predicting bleeding recurrence.

© 2021 S. Karger AG, Basel

Introduction

Gastrointestinal angiodysplasias, also called angioectasias, are vascular malformations composed of dilated and tortuous arterial or venous capillaries, which are usually smaller than 5 mm in diameter and located in the mucosal and submucosal layers of the digestive tract [1, 2]. They are part of a group of vascular aberrations, some of which are hereditary, such as hereditary hemorrhagic telangiectasia, and others acquired, such as gastric antral vascular ectasia, radiation-induced vascular ectasia, Dieulafoy's lesion, and angiodysplasias (ADs) [1].

Table 1. Capsule Endoscopy SBAD Activity Index

Extension of the disease score
E1: Lesions are located in the upper or lower half of the length of the small intestine
E2: Lesions are located in both halves of the small intestine
Number of vascular lesions score
N1: <5
N2: 5–10
N3: >10
Probability of bleeding causality score*
P1: Pale red spots
P2: Bright red spots
P3: Nonactively bleeding lesion with stigmata of recent bleeding (excavated ulcer, clot, and digested blood debris)
P4: Flat patchy lesion with active bleeding
CESBAI score = $E \times 1 + N \times 2 + P \times 3$

SBAD, small bowel angiodysplasias; CESBAI, Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index. * In at least one lesion.

They can be found in any segment of the digestive tract. However, they are more frequent in the small bowel (57–80%) than in the colon (44%) and stomach (32%) [3, 4]. According to international guidelines, video capsule endoscopy (VCE) is the preferred procedure for the examination of the small bowel due to noninvasiveness [5]. This procedure consists of a mini camera that the patient ingests. It takes several images per second of the small bowel for 8–10 h and sends them to an image receptor. The data are downloaded to a computer and the images are reviewed using special software.

Obscure gastrointestinal bleeding (OGIB) is the most common indication of VCE (75%) [6, 7], and ADs are the most frequent source of bleeding. The majority of small bowel angiodysplasias (SBADs) manifests clinically recurrent chronic anemia due to occult bleeding, frequently dependent on repeated blood transfusions or intravenous iron treatments. They can also manifest with melena or hematochezia in 35% of the cases [8], sometimes associated with hemodynamic instability. In 2–3% of the cases, they can be the cause of death, particularly in elderly subjects with cardiovascular disease or kidney failure [9]. Bleeding recurrence of SBAD is frequent, so patients require repeated treatments and hospital readmissions, which significantly affect quality of life [10, 11].

VCE is a simple procedure that allows the examination of the entire length of the small bowel. This procedure has sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values in OGIB of 88.8, 95, 97, and 82.6%, respectively [12]. These values are similar to those of balloon-assisted enteroscopy and higher than those of push enteroscopy and imaging studies [13, 14]. Despite the high frequency with which SBAD are found in VCE studies,

there is no standardized method based on endoscopic characteristics to assess the severity of lesions with the aim of being used in the research and in the clinic practice, which would allow a better understanding of the relationship between endoscopic characteristics and clinical manifestations, and the estimation of the frequency of bleeding recurrence. Due to the above reasons, we decided to develop, evaluate, and validate a new method based on the endoscopic characteristics evidenced by VCE to measure the severity of SBAD.

Patients and Methods

This was a retrospective, open-label, investigator-blinded, phase II, proof-of-concept study.

Method

The method called the Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index (CESBAI) consists of the evaluation of 3 variables associated with the severity of the disease and the bleeding recurrence (Table 1). The variables are the following:

- Extension of the disease
- Number of vascular lesions
- Probability of hemorrhagic association

The extension of the disease was determined by locating the lesions along the small bowel. With this purpose, the small bowel transit time was determined since it is the most objective parameter to measure the length of the intestine. The small bowel transit time was measured by the software used to review the images and is equal to the time the capsule takes to travel from the duodenum to the cecum.

To assess the probability of bleeding causality of ADs, the endoscopic classification previously proposed by our group was used [15]. Such classification is based on the presence of flat patchy lesions with active bleeding (such lesions correspond to lesions type 1a and 1b of the Yano-Yamamoto classification) [16], the presence

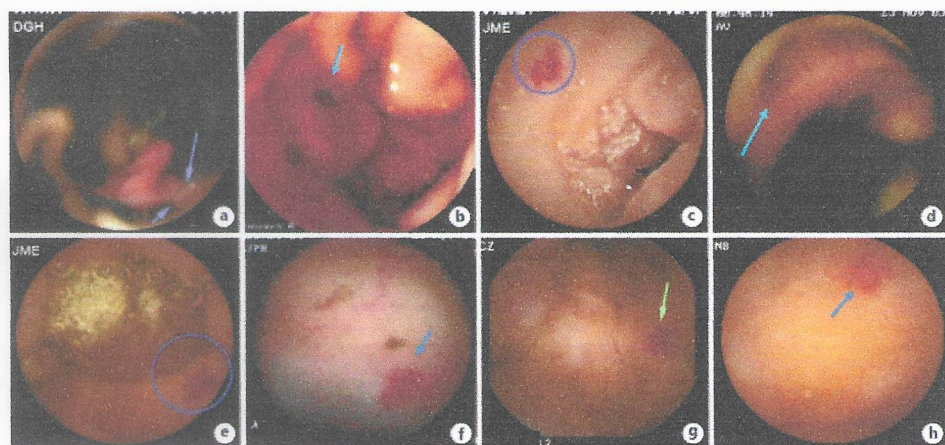


Fig. 1. Stratification of VCE images of SBADs based on probability of bleeding causality. Flat lesions with active bleeding (P4) (a, b); nonactive bleeding lesions, with bleeding stigmata (central erosion and blood debris) (P3) (c, d); bright red spots (P2) (e, f); pale red spots (P1) (g, h). VCE, video capsule endoscopy; SBAD, small bowel angiodysplasias.

of stigmata of recent bleeding, and the degree of vascular congestion of the lesions (Fig. 1). These parameters were classified into different degrees of severity, and the CESBAI was calculated using the following formula: $E \times 1 + N \times 2 + P \times 3$.

Four senior-level endoscopists from our center, who had previous experience in the interpretation of VCE, were invited to participate in the study. Videos and endoscopic images of patients with SBAD were provided to all observers in order to discuss the findings and reach a consensus among them regarding the severity levels of each of the CESBAI parameters.

Once consensus was reached, each evaluator was provided with a set of 22 VCE videos (11 videos caught on Pill Cam SB2, Given Imaging, and 11 videos on MiroCam, IntroMedic) of adult patients diagnosed with SBAD who were referred to our center due to OGIB from January 2010 to June 2019. The videos were selected by the principal investigator (DGC, who has 17 years of experience in VCE) based on the confirmation of the diagnosis of SBAD after review on the printed photographic VCE report. Patients with any other nonvascular lesions that could be a source of bleeding (ulcers, tumors, etc.) and those suffering from different vascular lesions, such as Dieulafoy's lesion, arteriovenous malformations, and hemangiomas based on the Yano-Yamamoto classification, were eliminated. All were unidentified, full-length, and complete procedure videos as the capsule arrived to cecum. None of the evaluators had access to the evaluations of the other investigators.

Statistical Analysis

Mean values and standard deviations of each subscore and the total score assigned by each evaluator were compared with analysis of the covariance test. The results were compared by pairs of eval-

uators using Spearman's correlation test. The agreement among evaluators was measured using the Kappa statistics. A two-tailed p value <0.05 was considered statistically significant. The statistical analysis was performed using the SPSS statistical package, version 25.0.

Results

The CESBAI values of each individual are shown in Table 2. They are ranged from 0 to 20 points.

The subscores (extension of the disease, number of lesions, and probability of bleeding) and total score mean values assigned by each observer to all 22 patients are shown in Table 3. The CESBAI values were observer 1: 11.6 ± 4.1 points; observer 2: 11.3 ± 4.8 points; observer 3: 11.1 ± 4.9 points; and observer 4: 11.8 ± 4.2 points. No statistically significant differences were found among them.

There were high Spearman's correlation values between every 2 observers in each subscore and the total CESBAI: for *extension of the disease*, they ranged from 0.51 to 1 with an overall value of 0.75 among all observers; for the *number of lesions*, they were from 0.71 to 0.94 with an overall value of 0.79; and for the *probability of bleeding*,

Table 2. Individual values of CESBAI of 22 patients with SBAD by observer

Patient No.	Observer 1	Observer 2	Observer 3	Observer 4
1	6	0	0	0
2	6	6	6	6
3	6	6	6	12
4	9	9	9	6
5	7	7	7	13
6	10	9	9	9
7	10	12	9	7
8	10	6	9	15
9	10	9	6	15
10	10	13	10	10
11	16	9	9	9
12	7	12	12	13
13	11	12	12	12
14	15	9	9	15
15	12	12	12	12
16	15	14	17	12
17	12	17	17	15
18	16	16	16	16
19	17	17	17	15
20	16	18	18	16
21	16	18	18	16
22	20	18	18	16

SBAD, small bowel angiodysplasias; CESBAI, Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index.

they ranged from 0.48 to 0.89 with an overall value of 0.78. For the total CESBAI, they were from 0.61 to 0.94 with an overall value of 0.73. All correlations were statistically significant ($p < 0.05$).

High agreement by the Kappa statistics between every 2 observers in each subscore and total CESBAI was also observed: regarding the *extension of the lesions* agreement, values ranged from 0.41 to 1 with an overall value of 0.70; for the *number of lesions*, they were from 0.45 to 0.94 with an overall value of 0.68; for the *probability of bleeding*, they ranged from 0.40 to 0.84 with an overall value of 0.59. Finally, the CESBAI values ranged from 0.42 to 0.87 with an overall value of 0.57. All these values were statistically significant ($p < 0.05$) (Table 4). All evaluators stated that the method was easy to perform.

Discussion

OGB is the most frequent indication for VCE, which reveals the presence of AD in 50–60% as the cause of bleeding [17–19]. SBAD manifest clinically as recurrent

Table 3. Mean values of the subscores and CESBAI of 22 patients assigned by each observer

Observer	Extension	Number	Probability of bleeding	CESBAI
1	1.68±0.47	2.63±1.29	7.36±3.43	11.68±4.12
2	1.50±0.59	3.00±1.60	6.81±3.36	11.31±4.83
3	1.45±0.59	2.90±1.60	6.81±3.36	11.18±4.97
4	1.50±0.59	2.27±0.93	8.04±3.63	11.81±4.21

$p > 0.05$. CESBAI, Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index.

episodes of anemia associated with occult or visible bleeding [10, 11, 20–22]. In a study involving 56 patients with SBAD, bleeding recurrence occurred in 80% of the cases. The first episode was observed in an average of 10.7 months of the follow-up, 70% of the cases required blood transfusions, 67% had hospital readmissions, and 50% required endoscopic, pharmacological, or surgical treatments and deaths related to bleeding occurred in 3.5% of the cases [23]. Frequent bleeding recurrences significantly upset the quality of life of patients. On the other hand, in around 10% of the cases, the bleeding can be severe leading to hemodynamic instability [24, 25]. Some clinical parameters have been associated with increased bleeding recurrence rate, such as advanced age and the presence of comorbidities, such as chronic kidney failure, chronic obstructive pulmonary disease, and chronic liver failure [26, 27].

Our method uses 3 endoscopic features, which are graded on a scale from 1 to 4: the extent of the vascular lesions along the small bowel; the number of vascular lesions in the whole small bowel; and the estimation of bleeding causality of AD based on the presence of active bleeding, stigmata, or vascular congestion intensity. Although some of these parameters had already been identified as predictors of bleeding recurrence and severity of SBAD in some previous studies, they had not been studied in combination as a semiquantitative method such as the CESBAI [15, 28, 29].

The results of our study showed that the CESBAI is a simple and reproducible method, with low interobserver variability. Nevertheless, they are preliminary and must be validated in other studies with larger population before assessing its power for predicting bleeding recurrence. After validation, this score may be used, both in future therapeutic research protocols and in daily clinical practice. We believe that the application of this score in the

Table 4. Spearman's correlation and agreement with the Kappa statistics between every 2 and all the observers

Scores	Observers	Rs	p value	Kappa	p value
Extension	O1 versus O2	0.57	0.005	0.48	0.01
	O1 versus O3	0.51	0.01	0.41	0.04
	O1 versus O4	0.57	0.005	0.48	0.01
	O2 versus O3	0.92	<0.001	0.92	<0.001
	O2 versus O4	1	<0.001	1	<0.001
	O3 versus O4	0.92	<0.001	0.92	<0.001
	Total	0.75		0.7	
Number	O1 versus O2	0.71	<0.001	0.47	0.02
	O1 versus O3	0.75	<0.001	0.52	0.01
	O1 versus O4	0.76	<0.001	0.6	<0.001
	O2 versus O3	0.94	<0.001	0.94	<0.001
	O2 versus O4	0.76	<0.001	0.45	0.02
	O3 versus O4	0.79	<0.001	0.5	0.01
	Total	0.79		0.68	
Probability	O1 versus O2	0.75	<0.001	0.62	<0.001
	O1 versus O3	0.79	<0.001	0.7	<0.001
	O1 versus O4	0.51	0.01	0.4	0.003
	O2 versus O3	0.89	<0.001	0.84	<0.001
	O2 versus O4	0.48	0.02	0.48	<0.001
	O3 versus O4	0.48	0.02	0.48	<0.001
	Total	0.78		0.59	
CESBAI	O1 versus O2	0.78	<0.001	0.58	<0.001
	O1 versus O3	0.79	<0.001	0.6	<0.001
	O1 versus O4	0.68	0.001	0.42	<0.001
	O2 versus O3	0.94	<0.001	0.87	<0.001
	O2 versus O4	0.61	0.002	0.46	<0.001
	O3 versus O4	0.63	0.001	0.47	<0.001
	Total	0.73		0.57	

O, observers; CESBAI, Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index.

daily clinical practice might be of help in the selection of appropriate hemostatic treatments in patients with acute bleeding or the estimate of bleeding recurrence in order to provide prophylactic treatment or to monitor the patient as an outpatient basis.

Notwithstanding, CESBAI has several limitations: it is not reliable in incomplete VCE studies, either due to delayed gastric emptying or retention due to stenosis, complications that are observed, on the whole, in 10–15% [30]. Likewise, it is not reliable in patients with poor bowel preparation, and finally, it depends on the experience of the physician interpreting the study as it is observer-dependent. Nevertheless, measures aimed at solving these drawbacks will certainly increase the diagnostic performance of the CESBAI.

In conclusion, CESBAI was shown to be a reliable and reproducible endoscopic score for SBAD evaluation. Nevertheless, our results are preliminary and must be validated in other studies with larger population before assessing its power for predicting bleeding recurrence. It may be used for evaluation of the severity of the disease and the bleeding recurrence rate estimation in the research and clinical practice.

Statement of Ethics

Written informed consent was obtained from the patients to participate in the study, and the protocol was approved by the Ethics Committee of the Faculty of Medicine of the Autonomous University of Nuevo Leon, Mexico, under the number of GA-19-00006.

Conflict of Interest Statement

The authors who participated in this study have no conflicts of interest to declare.

Funding Sources

This research was supported by the Service of Gastroenterology of The University Hospital, Autonomous University of Nuevo Leon.

Author Contributions

In this research, Del Cueto-Aguilera A.N., Jimenez-Rodriguez A.R., and Muñoz-Ayala I.M. participated in the search of bibliography and the collection of data for the evaluation. González-González I.A., Iaquez-Quintana I.O., Borjas-Almaguer O.D., and García-Compeán D. participated as the evaluators. Borjas-Almaguer O.D. made the statistical analysis and Maldonado-Garza H.J. reviewed the final version. García-Compeán D. was the designer, coordinator of the study, and wrote the manuscript.

References

- Gordon FH, Watkinson A, Hodgson H. Vascular malformations of the gastrointestinal tract. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2001; 15(1):41–58.
- Richter P. S. Angiodysplasia: a review. *J R Soc Med*. 1991;84(10):615–8.
- Bollinger E, Raines D, Saitta P. Distribution of bleeding gastrointestinal angioectasias in a Western population. *World J Gastroenterol*. 2012; 18(43):6235–9.
- Defenedet AT, Saini SD, Takami M, Fisher LR. Do clinical characteristics predict the presence of small bowel angioectasias on capsule endoscopy? *Dig Dis Sci*. 2011;56(6):1776–81.
- Enns RA, Hookey L, Armstrong D, Bernstein CN, Heiman SJ, Teshima C, et al. Clinical practice guidelines for the use of video capsule endoscopy. *Gastroenterology*. 2017;152(3):497–514.
- Liao Z, Gao R, Xu C, Li ZS. Indications and detection, completion, and retention rates of small-bowel capsule endoscopy: a systematic review. *Gastrointest Endosc*. 2010;71(2):240–6.
- Lada S, Triantafyllou K, Spoda C, Bricioni ME, Key JF, Niv Y, et al. European society of gastrointestinal endoscopy (ESGE): recommendations (2009) on clinical use of video capsule endoscopy to investigate small-bowel, esophageal and colonic diseases. *Endoscopy*. 2010;42(3):220–7.
- Leclerc S, Iwanicki-Caron I, Di-Fiore A, Elie C, Alhamoudi R, Ramirez S, et al. Yield and impact of emergency capsule enteroscopy in severe obscure-obtuse gastrointestinal bleeding. *Endoscopy*. 2012;44(4):337–42.
- Cappell MS, Gupta A. Changing epidemiology of gastrointestinal angiodysplasia with increasing recognition of clinically milder cases: angiodysplasia tend to produce mild chronic gastrointestinal bleeding in a study of 47 consecutive patients admitted from 1980–1989. *Am J Gastroenterol*. 1992;87(2):201–6.
- Igawa A, Oka S, Tanaka S, Kurihara S, Nakano M, Aoyama T, et al. Major predictors and management of small-bowel angioectasia. *BMC Gastroenterol*. 2015;15:108.
- Grooteman KV, Holleran G, Matheeuwsen M, van Geenen EJM, McNamara D, Drenth JPH. A risk assessment of factors for the presence of angiodysplasias during endoscopy and factors contributing to symptomatic bleeding and rebleeds. *Dig Dis Sci*. 2019;64(10):2923–32.
- Pennazio M, Santucci R, Rondonotti E, Abbati C, Beccari G, Rouini PP, et al. Outcome of patients with obscure gastrointestinal bleeding after capsule endoscopy: report of 100 consecutive cases. *Gastroenterology*. 2004;126(3):643–53.
- Triveter SL, Leighton JA, Leontiadis GI, Hescher DE, Hara AK, Heigh RI, et al. A meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol*. 2005;100(11):2407–18.
- Arakawa D, Ohnishi N, Nakamura M, Honda W, Shirai O, Itoh A, et al. Outcome after enteroscopy for patients with obscure GI bleeding: diagnostic comparison between double-balloon endoscopy and videocapsule endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2009;69(4):866–74.
- García-Compeán D, Del Cueto-Aguilera AN, Jimenez-Rodriguez AR, González-González JA, Maldonado-Garza HJ. Diagnostic and therapeutic challenges of gastrointestinal angiodysplasias: a critical review and view points. *World J Gastroenterol*. 2019;25(21):2549–64.
- Yano T, Yamamoto H, Sunada K, Miyata T, Iwamoto M, Hayashi Y, et al. Endoscopic classification of vascular lesions of the small intestine (with videos). *Gastrointest Endosc*. 2008;67(1):169–72.
- Maeda Y, Moribata K, Deguchi HH, Inoue I, Mackita T, Iguchi M, et al. Video capsule endoscopy as the initial examination for overt obscure gastrointestinal bleeding can efficiently identify patients who require double-balloon enteroscopy. *BMC Gastroenterol*. 2015;15:132.
- Rastogi A, Schoen RE, Sheka A. Diagnostic yield and clinical outcomes of capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc*. 2004;60(6):959–64.
- Delvaux M, Fauder I, Gay G. Clinical usefulness of the endoscopic video capsule as the initial intestinal investigation in patients with obscure digestive bleeding: validation of a diagnostic strategy based on the patient outcome after 12 months. *Endoscopy*. 2004; 36(12):1067–73.
- Mai SH, Chao DC, Liao SY, Jackson CS. Non-isolated small bowel gastrointestinal angiodysplasias are associated with higher rebleeding rates when compared with isolated small bowel gastrointestinal angiodysplasia on video capsule endoscopy. *J Clin Gastroenterol*. 2018;52(8):726–33.
- Chetani Zannit S, Koukourazidis A, Sanders DS, McAlindon ME, Rondonotti E, Yung DE, et al. Overview of small bowel angioectasias: clinical presentation and treatment options. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol*. 2018;12(2):125–39.
- Sano SS, Al-Araji SA, Ragunath K. Review article: gastrointestinal angiodysplasia - pathogenesis, diagnosis and management. *Aliment Pharmacol Ther*. 2014;39(1):15–34.
- Holleran G, Hall B, Zappa L, Breslin N, McNamara D. The natural history of small bowel angiodysplasia. *Scand J Gastroenterol*. 2016;51(4):393–9.
- Beg S, Ragunath K. Review on gastrointestinal angiodysplasia throughout the gastrointestinal tract. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2017;31(1):119–25.
- Becq A, Rahmi G, Perrod G, Cellier C. Hemorrhagic angiodysplasia of the digestive tract: pathogenesis, diagnosis, and management. *Gastrointest Endosc*. 2017;86(5):792–806.
- Chalasani N, Cotsonis G, Wilcox CM. Upper gastrointestinal bleeding in patients with chronic renal failure: role of vascular ectasia. *Am J Gastroenterol*. 1996;91(11):2329–32.
- Holleran G, Hall B, Hussey M, McNamara D. Small bowel angiodysplasia and novel disease associations: a cohort study. *Scand J Gastroenterol*. 2015;46(4):433–8.
- Saperas E, Videla S, Dot J, Bayarri C, Lobo B, Abu-Sobeh M, et al. Risk factors for recurrence of acute gastrointestinal bleeding from angiodysplasia. *Eur J Gastroenterol Hepatol*. 2009;21(12):1333–9.
- Sakai E, Endo H, Taguri M, Kawamura H, Taniguchi L, Hata Y, et al. Frequency and risk factors for rebleeding events in patients with small bowel angioectasia. *BMC Gastroenterol*. 2014;14:200.
- Ho KK, Joyce AM. Complications of capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2007;17(1):169–78, viii–ix.

SATURDAY, MAY 22, 2021
Stomach and Small Intestine 2
Lecture

ID: 3499446

**EVALUATION AND VALIDATION OF A NEW SCORE FOR
MEASURING THE ACTIVITY OF THE SMALL BOWEL
ANGIODYSPLASIAS (SBAD) BY VIDEO CAPSULE
ENDOSCOPY (CESBAI)**



Angel N. Del Cucto-Aguilera*, Diego Garcia-Compean, Jose A. Gonzalez,
Joel O. Jaquez-Quintana, Omar D. Borjas-Almaguer, Juan Muñoz-Ayala,
Hector J. Maldonado Garza

Background: SBAD account for 50% of the small intestine hemorrhages. Its severity can be associated to different clinical manifestations and high bleeding recurrence rate. Currently, there is no standardized endoscopic scale designed to measure SBAD severity. Aims: To develop, evaluate and validate a new method to determine SBAD severity by video capsule endoscopy (VCE). Methods: Four endoscopists with previous VCE experience, analyzed and reviewed independently, videos of 22 patients with confirmed SBAD diagnosis. The method used was designed by our group and was named CESBAI (Capsule Endoscopy Small Bowel Angiodysplasia Activity Index). This index evaluates 3 variables: A. Extension of lesions: E1: Lesions located in one half of the small bowel (SB); E2: Distributed along both halves of the SB. B. Number of lesions: N1: <5; N2: 5-10; N3: >10 lesions. C. Probability of bleeding: P1: pale red spots. P2: bright red spots. P3: bleeding stigmata (ulcer, clot, or hematic debris); P4: Active, non-pulsatile bleeding. The total CESBAI was calculated as follows: $E \times 1 + N \times 2 + P \times 3$ (values from 6 to 20). The Interobserver variability and agreement were analyzed by the Spearman's correlation and kappa statistic tests. P value <0.05 was considered as statistically significant. Results: CESBAI scores given by observers to patients ranged from 0 to 20 points. Median scores assigned by observer were: O1 = 11.6 ± 4.1 pts.; O2: 11.3 ± 4.8 points.; O3 = 11.1 ± 4.9 pts.; O4 = 11.8 ± 4.2 pts. ($p > 0.05$) (Table 1). There was a high correlation between every two observers in each sub score. Spearman's correlation values of CESBAI between every two observers were from 0.61 to 0.94 ($p < 0.001$) with a global correlation of 0.73 among all observers. There was also a high agreement between every two observers in each sub score. Kappa values of CESBAI between every two observers ranged from 0.42 to 0.87 ($p < 0.001$) with global agreement of 0.57 among all observers. All observers stated that the evaluation method was easy to use. Conclusions: These results proved that CESBAI is a reproducible method, and it could be used as a clinical tool to determine SBAD severity and its association with clinical manifestations and bleeding recurrence.



CERTIFICATE OF ATTENDANCE

This certificate verifies

Angel Del Cueto Aguilera, MD

Attended

DDW® 2021 Virtual

A handwritten signature in black ink that reads 'Loren Laine'.

Loren Laine, MD, AGAF
DDW Council Chair

DDW LLC | 4930 Del Ray Avenue | Bethesda, MD 20814 | (301) 654-2055

CAPÍTULO XI

14: RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Angel Noe del Cueto Aguilera

Candidato a Médico Subespecialista en Gastroenterología y Endoscopia
Digestiva.

Tesis: "Validación de un índice de severidad de angiodisplasias de intestino
delgado por Videocápsula endoscópica en pacientes con hemorragia
gastrointestinal."

Campo: Ciencias de la Salud.

Datos Personales: Nacido en Veracruz, Veracruz el 8 de febrero de 1990, hijo de Angel Noe del Cueto Morales (QEPD) y Ana Margarita Aguilera Moran; esposo de Vilma Esthela González Castillo.

Educación: Egresado de la Universidad Autónoma de Nuevo León obteniendo el grado de Médico Cirujano y Partero en el 2013.

Experiencia profesional: Especialidad de Medicina Interna en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de la Universidad Autónoma de Nuevo León 2015-2019.

Residente de Gastroenterología y Endoscopia digestiva en el Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González" de la Universidad Autónoma de Nuevo León 2019- a la fecha.

Distinciones: Obtención de la Mención Honorífica en la Licenciatura de Médico Cirujano y Partero.

Jefe de Residentes de la Especialidad de Medicina Interna en el periodo 2018-2019.

Mejor residente de Medicina Interna de la Generación 2015-2019

Actualmente desempeño funciones como jefe de residentes de Gastroenterología y Endoscopia Digestiva, con propósito de terminar dicha residencia en febrero de 2022.



Centro Regional para el Estudio de las Enfermedades Digestivas



HOSPITAL UNIVERSITARIO
"DR. JOSÉ E. GONZÁLEZ"

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez

Subdirección de Estudios de Posgrado

Presente.-

Por medio de la presente se le informa, que se realizó la utilización de la herramienta Turnitin y no se considera que exista evidencia de plagio en el trabajo de tesis del Dr. Ángel Noé del Cueto Aguilera, presentando un índice de similitud de 7%.

Agradeciendo de antemano su atención a la presente, me despido de usted.

Atentamente.-

Monterrey N.L., 04 de octubre del 2021

Dr. med. Héctor Jesús Maldonado Garza

Jefe del Servicio de Gastroenterología y

Endoscopia Digestiva

Tesis 2021

INFORME DE ORIGINALIDAD

7 %

INDICE DE SIMILITUD

6 %

FUENTES DE INTERNET

3 %

PUBLICACIONES

1 %

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

documents.mx

Fuente de Internet

1 %

2

www.scribd.com

Fuente de Internet

1 %

3

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

<1 %

4

B. Espinosa, P. Llorens, V. Gil, X. Rossello et al.
"Pronóstico de la insuficiencia cardíaca aguda
basado en datos clínicos de congestión",
Revista Clínica Española, 2021

Publicación

<1 %

5

evavalpa.org

Fuente de Internet

<1 %

6

vsip.info

Fuente de Internet

<1 %

7

eprints.ucm.es

Fuente de Internet

<1 %

8

www.scielo.org.co

Fuente de Internet

<1 %